

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H04N 5/445

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98125821.2

[43]公开日 1999年6月23日

[11]公开号 CN 1220547A

[22]申请日 98.10.24 [21]申请号 98125821.2

[30]优先权

[32]97.10.24 [33]JP [31]291937/97

[71]申请人 夏普公司

地址 日本大阪府

[72]发明人 松浦修二

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

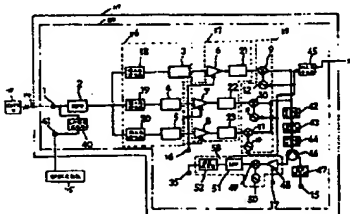
代理人 马莹

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图页数 16 页

[54]发明名称 电缆调制解调器用调谐器

[57]摘要

一种电缆调制解调器用调谐器,在同一个箱体内设置有用来对 CATV 台发送上行数据信号的上行数据流电路和用来接收下行信号的电路,接收电路包含选 择电路、信号处理块以及降频变频器。在降频变频器接收到 QAM 调制的数字 信号的情况下,输出 QAM 解调接收信号用的基带信号。因此,这种电缆调制 解调器用调谐器在同一个箱体内设置模拟接收信号处理电路和数字接收信号处 理电路,且具有特别适合于机顶盒的结构。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

6.17 ~ 95.25

权 利 要 求 书

1. 一种电缆调制解调器用调谐器(100, 126), 这种电缆调制解调器用调谐器(100, 126)经宽带的电缆(114)与 CATV 台(118)通信连接, 在同一个箱体(300)内具有用来把对所述 CATV 台的上行数据信号送出到所述电缆上的上行数据流电路部(40)和用来一面除去所述上行数据信号一面接收来自所述 CATV 台的下行信号并进行处理的接收部;

所述接收部具有选择部(18 ~ 20)、第一调谐部(3 ~ 5)、高频放大部(6 ~ 8)、第二调谐部(21 ~ 23)、变频部(38)、中频放大部(42 ~ 44)和信号变换部(58, 59);

所述选择部(18 ~ 20)根据经所述电缆接收到的信号中的频带, 选择输出对应于包含至少 2 个系统的多个系统中的所希望的系统的信号;

所述第一调谐部(3 ~ 5)在所述多个系统的各系统中把从所述选择部输出的信号调谐为所希望的高频并输出;

所述高频放大部(6 ~ 8)在所述多个系统的各系统中放大输出由所述第一调谐部输出的信号;

所述第二调谐部(21 ~ 23)在所述多个系统的各系统中把由所述高频放大部输出的信号调谐为所述所希望的高频;

所述变频部(38)具有第一振荡部(10 ~ 14), 并在所述多个系统的各系统中用所述第一振荡部的振荡信号把从所述第二调谐部输出的信号变换为所希望的中频信号并输出;

所述中频放大部(42 ~ 44)对所述多个系统共同设置, 并放大输出由所述变频部输出的信号;

所述信号变换部(58, 59)具有第二振荡部(50), 并输入所述中频放大部输出的信号, 再用所述第二振荡部的振荡信号把该输入信号变换为用来解调接收信号的解调用信号并输出;

在接收到的所述下行信号是模拟信号的情况下, 从所述中频放大部输出的信号被输出到外部, 在接收到的所述下行信号是数字信号的情况下, 从所述中频放大部输出的信号由所述信号变换部进行处理。

2. 根据权利要求 1 所述的电缆调制解调器用调谐器, 其特征在于, 在按照 QAM(quadrature amplitude modulation, 正交调幅)方式调制的数字信号

作为所述下行信号被接收的情况下,所述解调用信号是按照所述 QAM 方式解调所述接收信号时所用的基带信号;且所述信号变频部包含通过输入被送来的信号并降低其频率而变换成所述基带信号输出的降频变频器(58).

3. 根据权利要求 2 所述的电缆调制解调器用调谐器,其特征在于,所述接收部还设置有用来输入由所述中频放大部输出的信号、并在将其输出到所述外部的同时,送到所述信号变换部的输出部(46, 47, 15).

4. 根据权利要求 3 所述的电缆调制解调器用调谐器,其特征在于,所述输出部包含输入所述中频放大部输出的信号并分支为 2 个方向再输出的分支部(46);在所述分支部中,所述信号变换部被连接到所述 2 个方向中的一个方向上,用来把信号输出到所述外部的端子部(15)被连接到另一个方向上.

5. 根据权利要求 1 所述的电缆调制解调器用调谐器,其特征在于,所述箱体由导电性材料制成,所述箱体的内部予先由所述导电材料制成的壁切分为多个小室(60 ~ 70),用于配置所述电缆调制解调器用调谐器的各部分,所述变频部和所述信号变换部被配置在不同的小室内.

6. 根据权利要求 1 所述的电缆调制解调器用调谐器,其特征在于,所述箱体包含形成侧面的框架(119)和形成上下面并用来屏蔽该箱体的 2 个盖.

所述 2 个盖中的一个盖(120)的相对于配置所述信号变换部的所述小室的部分上设置有向所述箱体的内部形成的凸状部(18).

7. 根据权利要求 1 所述的电缆调制解调器用调谐器,其特征在于,在按照 QPSK(quadrature phase shift keying, 四相移相键控)方式调制的数字信号作为所述下行信号被接收的情况下,所述解调用信号包含按照所述 QPSK 方式解调所述接收信号时所用的 I(同步分量)信号和 Q(正交相位分量)信号的基带信号;所述变频部是输入被送来的信号并变换成所述 I 信号和所述 Q 信号的基带信号的 IQ 解调电路(59).

8. 根据权利要求 1 所述的电缆调制解调器用调谐器,其特征在于,所述电缆调制解调器用调谐器被设置在用来连接电视接收机(400, 401)和所述电缆的机顶盒(700, 701)内.

9. 一种电缆调制解调器用调谐器(100, 126),这种电缆调制解调器用调谐器(100, 126)经宽带的电缆(114)与 CATV 台(118)通信连接在同一个箱体

(300)内具有用来把对所述 CATV 台的上行数据信号送出到所述电缆上的上行数据流电路部(40)和用来一面除去所述上行数据信号一面接收来自所述 CATV 台的下行信号并进行处理的接收部;

5 所述接收部具有选择部(18 ~ 20)、变频部(37, 38)和信号变换部(58, 59);

所述选择部(18 ~ 20)输入经所述电缆接收到的信号, 并选择输出包含至少 2 个频带的多个频带的某个所希望的频带的信号;

10 所述变频部(37 ~ 38)具有对应于所述多个频带的各频带的第一振荡部(12 ~ 14), 并用所述多个第一振荡部中对应的第一振荡部的振荡信号, 把从所述选择部输出的所述所希望的频带的信号变换为所希望频道的中频信号并输出;

所述信号变换部(58, 59)具有第二振荡部(50), 并输入送来的信号, 再用所述第二振荡部的振荡信号把该输入信号变换为用来解调所述接收信号的解调用信号, 并输出到外部;

15 在所述接收信号是模拟信号的情况下, 所述变频部的输出信号被输出到外部, 在所述接收信号是数字信号的情况下, 所述变频部的输出信号经所述信号变换部输出。

说明书

电缆调制解调器用调谐器

5 本发明涉及电缆调制解调器用的调谐器，特别是涉及能够经 CATV 电缆输入输出模拟和数字信号进行处理的电缆调制解调器用调谐器。

在 CATV 中，采用同轴电缆作为各家庭的引入线，正在把采用光缆的 HFC(Hybrid fiber/Coax，光纤/同轴电缆混用方案)导入主干线。

为了对各家庭提供数 M 比特/秒的宽带的数据通信服务，而采用 HFC。

10 如果使用 HFC，即使是 64QAM(quadrature amplitude modulation，正交调幅)也具有 6MHz 的带宽，并能够提供传送速度为 30M 比特/秒的高速数据线。

因为在上述的高速数据线中使用电缆调制解调器，所以就实现了利用 CATV 的空信道的 4 M 比特/秒 ~ 27M 比特/秒的高速数据通信。

15 图 17 是现有技术的电缆调制解调器用调谐器的概略方框图。在图 17 中，电缆调制解调器用调谐器(以下略称调谐器)100A 内装于电缆调制解调器 117A 内，经 CATV 电缆 114A 连接到 CATV 台 118A，同时，被连接到调制解调器 117A 外部的计算机 116A。

20 调谐器 100A 包含有宽带放大器 101、第一混频电路 102、第一中频放大输入调谐电路 103、第一中频放大电路 104、第一中频输出调谐电路 105、第二混频电路 106、第一本振电路 107、第二本振电路 108、上行数据流电路 109、连接到外部的 QPSK(quadrature phase shift keying，四相移相键控)发射机 115A 的数据端 110、输入端 111、输出端 112 和 PLL(Phase Locked Loop 的缩写)选台电路 113。

25 从调谐器 100A 的输入端 111 经电缆线路 114A 向 CATV 台 118A 发送 CATV 信号，并经电缆线路 114A 以 5MHz ~ 42MHz 的频率从 CATV 台 118A 向调谐器 100A 的输入端 111 发送所谓上行信号，以 54MHz ~ 860MHz 的频率运用所谓下行信号。从调谐器 100A 发送的上行信号由 CATV 台 118A(系统操作者)的数据接收机接收，并输入到中心计算机。对调制解调器 117A 内部的上行信号来说，例如来自 QPSK 发射机 115A 的正交相位变相调制的
30 数据信号被输入到数据端 110，该数据信号经数据端 110、上行数据流电路 109 和输入端 111 被发送到 CATV 台 118A。

关于下行信号, 由 CATV 台 118A 接收到的数据信号例如经 64QAM 调制后由电缆线路 114A 发送出来, 经输入端 111 输入到调制解调器 117A。对于输入到调制解调器 117A 内部的数据信号, 用调谐器 100A 选出所希望的信号。此后, 对经选台所得到的信号由调制解调器 117A 内的未图示的电路按 64QAM 解调之后, 进行 MPEG 重放, 并由未图示的 CPU(微计算机)处理后送到 TV 监视器 116A。

在调谐器 100A 内部的下行信号的处理如下: 输入到输入端 111 的下行信号经过宽带放大器 101 后, 由第一混频电路 102 和第一本振电路 107 变换为第一中频($=950\text{MHz}$); 并由 PLL 选台电路 113 的未图示的微计算机进行 PLL 控制第一本振电路 107 对下行信号进行选台; 把下行信号变换为第一中频所得到的第一 IF 信号(IF 是中频的缩写)在第一中频输入调谐电路 103 调谐后, 由第一中频放大电路 104 放大, 再由第二中频输出调谐电路 105 进行选台, 然后输出到第二混频电路 106; 在第二混频电路 106 中, 把具有第一中频的 IF 信号用第二本振电路 108 变换为第二 IF 信号, 通常, 第二中频适用 44MHz ; 然后把变换所得到的第二 IF 信号输出到输出端 112, 这时, 与第一本振电路 107 一样, 第二本振电路 108 也由 PLL 选台电路 113 进行 PLL 控制; 此后, 从输出端 112 输出到调谐器 100A 的外部的第二 IF 信号由电缆调制解调器 177A 内的未图示的电路变换为 5MHz 的基带信号, 并进一步进行 A/D 变换后, 按照 64QAM 进行解调, 并在 MPEG 处理之后, 作为数据信号输出到电缆调制解调器 117A 外部。

调谐器 100A 始终被要求减低用于接收待机的耗电。并且在图 17 所示的双变换方式的调谐器 100A 内, 必须防止各电路之间的干扰。因此, 必须对调谐器 100A 施以构成严重电屏蔽结构的箱体设计, 同时必须设置各电路之间的空间距离, 进一步进行减轻干扰的框架设计; 但是, 这样就阻碍了调谐器 100A 的小型化。调谐器 100A 的各本振电路之间的干扰容易发生本机寄生振荡障碍, 从而容易引起通信故障。因此, 不能够把变换第二 IF 信号为基带信号的电路装在调谐器 100A 的同一个箱体内。

在以与电视接收机不同的机体而设置在该电视接收机的上面作为接收机的所谓机顶盒中, 设置有数字信号用和模拟信号用的分别选台的调谐器。这种情况下, 就要在机顶盒内双重设置同种调谐器, 电路构成浪费大, 而且阻碍机顶盒的小型化和低成本化。

本发明的目的是提供一种电缆调制解调器用调谐器，这种调谐器能够把经过 CATV 电缆接收到的信号在接收信号是模拟信号情况下的电路部分和是数字信号情况下的电路部分装于同一个箱体内。

- 5 本发明的电缆调制解调器用调谐器在同一个箱体内具有上行数据流电路部和接收部；所述上行数据流电路部经宽带的电缆与 CATV 台通信连接，并用来把对 CATV 台的上行数据信号送出到电缆上；所述接收部用来一面除去上行数据信号一面接收来自 CATV 台的下行信号并进行处理。

接收部具有选择部、第一调谐部、高频放大部、第二调谐部、变频部、中频放大部和信号变换部。

- 10 选择部从经电缆接收到的信号中根据频带选择输出对应于包含至少 2 个系统的多个系统中所希望的系统的信号。第一调谐部在多个系统的各系统中把从选择部输出的信号调谐为所希望的高频并输出。高频放大部在多个系统的各系统中放大输出由第一调谐部输出的信号。第二调谐部在多个系统的各系统中把由高频放大部输出的信号调谐为所希望的高频并输出。
- 15 去。变频部具有第一振荡部，并在多个系统的各系统中用第一振荡部的振荡信号把从第二调谐部输出的信号变换为所希望的中频信号并输出。中频放大部对多个系统共同设置，并放大输出由变频部输出的信号。信号变换部具有第二振荡部，并输入送来的信号，再用第二振荡部的振荡信号把该输入信号变换为用来解调接收信号的解调用信号，并输出。而且，在
- 20 接收部中，中频放大部的输出信号在接收信号是模拟信号的情况下，被输出到外部，是数字信号的情况下，在信号变换部进行处理后输出。

- 因此，在经电缆接收到的信号是模拟信号的情况下，所希望的模拟中频信号就被输出到外部，而在是数字信号的情况下，就由信号变换部输出解调数字接收信号所用的解调用信号。因此，能够得到把经 CATV 电缆接收到的模拟信号用的处理电路部和数字信号用的处理电路部装于同一个箱体
- 25 体内的电缆调制解调器用调谐器。

- 而且在该电缆调制解调器用调谐器被设置在机顶盒内的情况下，就不必像现有技术那样在机顶盒内个别地设置模拟信号用的调谐器和数字信号用的调谐器，所以，在机顶盒内省略了电路构成的浪费，并推进了小型化和低成本化。
- 30

在电缆调制解调器用调谐器接收的下行信号是按照 QAM 方式调制的

数字信号的情况下，解调用信号是按照 QAM 方式解调接收信号时所用的基带信号，信号变换部包含输入所送来的信号并降低频率来变换为基带信号再输出的降频变频器。

- 因此，通过使用该电缆调制解调器用调谐器，就能够按照 QAM 方式接收调制过的数字信号并得到用来对它进行解调的信号。

接收部还设置有输入从中频放大部输出的信号并在接收信号是模拟信号的情况下输出到外部，而在接收信号是数字信号的情况下送到信号变换部的输出部。

- 因此，在接收信号是模拟信号的情况下，能够经输出部取出所希望的频道的中频信号，而在接收信号是数字信号的情况下，能够得到用来对它进行解调的信号。

所述输出部包含把中频放大部的输出信号作为输入并分支为 2 个方向的分支部，在分支部内 2 个方向中的一个方向上连接有信号变换部，另一个方向上连接用来把信号输出到外部的端子部。

- 因此，在接收信号是模拟信号的情况下，能够通过端子部把所希望的频道的中频信号输出到外部，而在接收信号是数字信号的情况下，能够从信号变换部得到用来对该数字信号进行解调的信号。

- 在接收按照 QPSK 方式调制的数字信号的情况下，解调用信号是按照 QPSK 方式解调接收信号时所用的 I 信号和 Q 信号的基带信号，而且信号变换部是输入送来的信号并变换为 I 信号和 Q 信号的基带信号后进行输出的 IQ 解调电路。

因此，通过使用该电缆调制解调器用调谐器就能够经电缆接收按照 QPSK 方式调制的数字信号，并得到解调用信号。

- 前述的箱体由导电材料构成，为了配置电缆调制解调器用调谐器的各部分，由导电材料制成的壁把箱体内部切分为预定的多个室，并把频率变换部和信号变换部分别配置在多个室中的不同的室内。

- 因此，为了在箱体内部把频率变换部和信号变换部电磁屏蔽起来，就采用能够在第一和第二振荡部之间不发生干扰即能够大幅度地降低本机寄生振荡的屏蔽结构。因此，既能够把频率变换部和信号变换部装于同一个箱体内又能够实现稳定的动作。

所述的箱体包含形成在侧面的框架和形成上下面来屏蔽箱体的 2 个

盖。该 2 个盖之中的一个设置在与配置信号变换部的小室相对的部分，设有向箱体内部形成的凸状部。

因此，箱体内部的电路部就被在各室中有效地电磁屏蔽起来。另外，配置信号变换部的室由于与其对应的盖的部分的凸状部使内部空间变窄，

5 所以，电磁屏蔽的效果更高，从而能够得到高精度的动作状态。

按照本发明的另一方面的电缆调制解调器用调谐器在同一个箱体内具有上行数据流电路部和接收部；所述上行数据流电路部经宽带的电缆与 CATV 台通信连接，并用来把对 CATV 台的上行数据信号送出到电缆上；所述接收部用来一面除去上行数据信号一面接收来自 CATV 台的下行信号并

10 进行处理。

所述接收部也可以具有选择部分、频率变换部分和信号变换部分。选择部分经电缆输入接收信号，选择输出包含至少 2 个频带的多个频带的某个所希望的频带的信号。变频部分对应于多个频带的各频带具有第一振荡部分，并用对应的第一振荡部分的振荡信号把从选择部分输出的所希望的

15 频带的信号变换为所希望的频道的中频信号，并输出。信号变换部分具有第二振荡部分，并输入送来的信号，再用第二振荡部分的振荡信号把该输入信号变换为用来解调接收信号的解调用信号，并输出到外部。而且，变频部分的输出信号在下行信号是模拟信号的情况下，被输出到外部，是数字信号的情况下，被送到信号变换部。

20 因此，在经电缆接收到的信号是模拟信号的情况下，所希望的模拟中频信号就被输出到外部，而是数字信号的情况下，就由信号变换部输出解调数字接收信号所用的解调用信号。因此，能够得到把经 CATV 电缆接收到的模拟信号用的处理电路部和数字信号用的处理电路部装于同一个箱体

25 内的电缆调制解调器用调谐器。

附图的简要说明如下：

图 1 是本发明的第一实施例的电缆调制解调器用调谐器的方框图；

图 2 是本发明的第一实施例的电缆调制解调器用调谐器的箱体的外观图；

图 3 是显示把图 2 的电缆调制解调器用调谐器的箱体安装在电缆调制解调器的主板的状态的图；

30 图 4 是本发明的第一实施例的框架的平面图；

图 4 是本发明的第一实施例的框架的平面图；

图 5 是本发明的第一实施例的框架的纵侧面图;

图 6 是图 4 的 A-A 方向的断面图;

图 7 是图 4 的 B-B 方向的断面图;

图 8 是图 2 的屏蔽盖的平面图;

5 图 9 是表示图 8 的 C-C 断面的形状的图;

图 10 是图 2 的屏蔽盖的正面图;

图 11 是表示图 8 的屏蔽盖的变形例的图;

图 12A 和图 12B 是图 11 的折入部分的放大图;

10 图 13 是表示把本发明的第一实施例的电缆调制解调器用调谐器安装在机顶盒内的情况下的该调谐器和周边装置的连接关系的图;

图 14 是本发明的第二实施例的电缆调制解调器用调谐器的方框图;

图 15 是本发明的第二实施例的框架的断面图;

图 16 是表示把本发明的第二实施例的电缆调制解调器用调谐器安装在机顶盒内的情况下的该调谐器和周边装置的连接关系的图;

15 图 17 是现有技术的电缆调制解调器用调谐器的概略方框图。

下面参照附图说明本发明的各实施例。

第一实施例

20 在图 1 中, 第一实施例的调制解调器 117 内安装的电缆调制解调器用调谐器 100(以下简称为调谐器 100)是适宜于使用在所谓机顶盒内的调谐器, 能够输出按照 QAM 方式解调用的基带信号。通常, 机顶盒被作为接收器安置在电视接收机的上部, 通过 CATV 电缆 114 用 CATV 台 118 接收到的模拟或数字信号来进行选台。

25 由调谐器 100 输出的模拟的 IF 信号或按照 QAM 方式解调用的基带信号被发送到电视接收机。在电视接收机中处理这些信号并进行图象信号的检波等处理之后, 进行图象的重现等。而且, 即使在向 CATV 台 118 发送数据信号的情况下, 机顶盒也被插入在 CATV 台 118 和电视接收机之间使用。

30 调谐器 100 具有对 470MHz ~ 860MHz 的 UHF 频段、170MHz ~ 470MHz 的 VHF · HIGH(以下简称为 VHFH)频段和 54MHz ~ 170MHz 的 VHF · LOW(以下简称为 VHFL)频段的各频段的接收电路。但是, 频段的分割并不局限于此, 但至少要分割为 2 个频段。

图1的调谐器100具有用来通信连接电缆114和该调谐器100的CATV输入端、HPF(高通滤波器的简称)2、包含有关UHF和VHF的输入电路和切换电路的块36、包含高频放大器和高频放大输出调谐电路的块37和包含本振电路和混频电路的块38、输出端15、AGC端16和17、输出端35、
5 上行数据流电路40、调制解调器117内的例如连接到QPSK发射机115的数据端41、中频放大电路42和44、SAW(声表面波的简称)滤波器43、PLL选台电路45、分配器46、缓冲放大器47和降频变频器58。降频变频器58包含第二中频放大电路48、混频电路49、本振电路50、LPF51和后置放大器52。

10 因为块37和38单片IC化,降频变频器58也IC化,所以能够降低该调谐器100的耗电量。

在调谐器100中,从QPSK发射机115输入到数据端41的经调制的数据信号作为上行信号经由上行数据流电路40,CATV输入端1和电缆114被发送到CATV台118。由CATV台118经电缆114输入到CATV输入端1
15 的下行信号通过HPF2之后,被送到块36-38。而且,HPF2是衰减区为5MHz-46MHz、通过区为54MHz以上的特性的滤波器。

块36、37和38包含对UHF频段、VHFH频段和VHFL频段各频段的接收电路群。每个频段的接收电路群包含块36中的各输入选择电路18、19和20以及各高频放大输入调谐电路3、4和5,块37中的各自由用于
20 高频信号的AGC端16的信号电平进行增益控制的高频放大器6、7和8以及各高频放大输出调谐电路21、22和23,与PLL选台电路45相关的块38中的各混频电路9、10和11及各本振电路12、13和14。一般,输入选择电路18、19和20使用由开关二极管输入信号的切换方法或用信号的通带不同的滤波器的输入信号的切换方法等。在本实施例中采用由开关
25 二极管进行的切换方法。

根据接收频道,对应于上述各频段的接收电路群的某一个接收电路群成为动作状态,其他接收电路群就不动作。例如,对应于UHF频段的频道接收时,UHF频段的接收电路群即输入选择电路18、高频放大输入调谐电路3、高频放大器6、高频放大输出调谐电路21、混频电路9和本振电
30 路12就成为动作状态,而VHF频段和VHFL频段的接收电路群即输入选择电路19和20、高频放大输入调谐电路4和5、高频放大器7和8、高

频放大输出调谐电路 22 和 23、混频电路 10 和 11 和本振电路 13 和 14 停止动作。同样，对应于 VHFH 频段的频道接收时，VHF 频段的接收电路群即输入选择电路 19、高频放大输入调谐电路 4、高频放大器 7、高频放大输出调谐电路 22、混频电路 10 和本振电路 13 就成为动作状态，而 UHF 频段和 VHFL 频段的接收电路群即输入选择电路 18 和 20、高频放大输入调谐电路 3 和 5、高频放大器 6 和 8、高频放大输出调谐电路 21 和 23、混频电路 9 和 11 和本振电路 12 和 14 停止动作。同样，对应于 VHFL 频段的频道接收时，VHFL 频段的接收电路群即输入选择电路 20、高频放大输入调谐电路 5、高频放大器 8、高频放大输出调谐电路 23、混频电路 11 和本振电路 14 就成为动作状态，而 UHF 频段和 VHFH 频段的接收电路群即输入选择电路 18 和 19、高频放大输入调谐电路 3 和 4、高频放大器 6 和 7、高频放大输出调谐电路 21 和 22、混频电路 9 和 10 和本振电路 12 和 13 停止动作。对应于上述的各频段的接收电路群以外的各电路共用各频段，所以与频段的切换无关，也就是说，与接收频段无关，始终动作。而且，调谐器 100 的各电路的这种一连串的动作随着从未图示的外部把选台数据 SD 送到 PLL 选台电路 45 而启动。PLL 选台电路 45 根据对应于所希望接收的频段(下称接收频道)的选台数据 SD 来控制本振电路 12 ~ 14 的振荡频率。与此同时，使对应于所希望接收的频段的信息(下称接收频段)的输入选择电路 18、19 和 20 的某一个动作，来进行对各接收电路群的电源供给的切换。

以下说明对应于各频段的电路动作。如上所述，由输入端 1 接收到的 CATV 信号是通过 HPF2 的高频信号，被送到输入选择电路 18、19 和 20，并进行接收频段的选择；然后，把高频信号导入高频放大输入调谐电路 3、4 和 5，并进行频道的选择。把接收频道以外的频道的信号衰减。根据从 AGC 端 16 为后级处理由高频放大器 6、7 和 8 输入的 AGC 电压把接收频道的信号放大之后，经高频放大输出调谐电路 21、22 和 23 输出。

然后，由混频电路 9、10 和 11 以及本振电路 12、13 和 14 把接收频道的信号变换为 IF 信号。最后，输出相当于接收频道的频率与本振电路的振荡频率之差的频率的 IF 信号，并由中频放大器 42 进行放大，通过 SAW 滤波器 43 之后，在中频放大器 44 中再次放大。

由中频放大电路 44 放大输出的 IF 信号经分配器 46 被分成 2 个方向分别送到缓冲放大器 47 和数字信号变换电路即降频变频器 58。在缓冲放大

器 47 中, IF 信号被放大后由输出端 15 输出。在降频变频器 58 中, IF 信号的频率被降低, 并被变换为用来按照 QAM 方式解调接收信号的基带信号, 然后从输出端 35 输出。

5 根据未图示的微计算机(CPU)的存储器中的数据, 在频道选择时输入到输入端 1 的信号是模拟信号的情况下, 设定缓冲放大器 47 侧; 是数字信号的情况下, 设定第二中频放大电路 48 侧。

在降频变频器 58 中, 根据为 IF 信号用的从 AGC 端 17 输入的 AGC 电压在第二中频放大电路 48 把从分配器 46 送来的 IF 信号放大之后, 送到混频电路 49。在混频电路 49, 被送来的 IF 信号与来自本振电路 50 的振荡信号混频, 然后输出。本振电路 50 是用晶体振子的固定振荡电路, 且是把接收信号的 IF 频率变换为低 IF 频率, 并且像把接收信号变换成 IF 信号的本振电路 12 ~ 14 那样, 不是受 PLL 控制的振荡电路。

15 由于可将由本振电路 50 的振荡信号与 IF 信号的差构成的第二 IF 信号(低 IF)或基带信号作为具有第二 IF 信号的 2 倍频率的镜象信号接收, 所以, 有必要用 LPF51 除去该信号。详细地说, 由混频电路 49 输出的信号用 LPF51 改善本振电路 50 的振荡信号漏失和有关镜象信号的除去比之后, 由后置放大器 52 放大, 然后作为用来按照 QAM 方式解调接收信号的基带信号从输出端 35 输出。

20 因为在前述的机顶盒中具有调谐器 100, 所以就不必设置其他接收用的电路等, 并能够得到模拟的 IF 信号和用来按照 QAM 方式解调接收信号的基带信号。通过进行按照 QAM 方式的解调动作来把 AGC 控制用信号输出到机顶盒中。在机顶盒中把 AGC 控制用信号送到调谐器 100 的 AGC 端 16 和 17。这样来根据解调动作进行调谐器 100 的 AGC 控制。而且, 对 CATV 台 118 的上行信号也从机顶盒经调谐器 100 的数据端 41、上行数据流电路 25 40 和 CATV 输入端 1 发送到 CATV 台 118。

下面来说明容纳图 1 的调谐器 100 的箱体。在现有技术中, 因为存在本机寄生振荡问题, 所以, 不能把降频变频器 58 与调谐器 100 的电路装于同一个箱体内。但是, 由于采用框架和屏蔽盖构成的以下说明的箱体, 所以, 就能够减轻本机寄生振荡, 并能够把降频变频器 58 与调谐器 100 的电路装于同一个箱体内。

图 2 中表示了容纳图 1 的调谐器 100 的电路的箱体 300 的外观。箱体

300 由导体金属板构成, 如图 2 所示, 箱体 300 由框架 119、上部的屏蔽盖 120 和下部的屏蔽盖(未出示)构成, 其中, 框架 119 为由相对的 2 个长侧面和相对的 2 个短侧面组合构成长方形的框架, 上部的屏蔽盖 120 和下部的屏蔽盖分别盖住框架 119 的上部开口面和下部开口面并安装在框架 119 上。安装部位 71 一体形成在框架 119 上。

在图 2 的箱体 300 中表示出了连接在调谐器 100 的输入端 1 上并起调谐器 100 的天线作用的 F 终端 121, 如图 3 所示, 图 2 的箱体 300 通过安装部位 71 被安装在机顶盒的主板 122 上。

如图 4 所示, 在框架 119 的内部空间中, 用由导体金属板制的隔壁间隔成多个区域(下称小室), 图 1 的各电路就配置在以下所说明的各小室内。为说明起见, 图 4 中把配置在各小室内的图 1 的各电路的符号标注以下划线显示。

前述的图 1 的调谐器 100 的各电路被形成在调谐器的基板上之后, 把该基板用焊锡等固定安装在框架 119 的侧面, 以便把该基板保持在图 2 所示的箱体 300 的空间内。按照这种安装方法, 就把图 1 的各电路容纳在图 4 的各小室内, 其位置如下。在图 4 的小室 60 内容纳上行数据流电路 40; 在小室 61 内容纳 HPF2; 在与小室 60 和 61 相邻接的小室的一个角 62 中容纳输入选择电路 18、19 和 20; 另一角 63 内容纳高频放大电路 3、4 和 5。在与小室 67 相邻接的小室的一个角 64 中容纳高频放大器 6、7 和 8; 另一个角 66 内容纳高频放大输出调谐电路 22; 再一个角内容纳高频放大输出调谐电路 23。在图 4 中, 为了明了, 显示了分别用来划分角 62 和 63 以及角 64 和 66 的虚线。

在小室 65 中和小室 67 内分别容纳高频放大输出调谐电路 23 和 21; 在小室 68 内容纳中频放大电路 42、SAW 滤波器 43、中频放大器 44、分配器 46 和缓冲放大器 47; 小室 69 中容纳混频电路 9、10 和 11、本振电路 12、13 和 14 以及 PLL 选台电路 45; 小室 70 中容纳降频变频器 58 的各电路。图 4 的框架安装部位 71 被设置成在机顶盒内的主板 122 上安装包含框架的箱体时的导向装置(参照图 3)。

如图 4 所示, 因为小室 69 和 70 用导体隔壁(金属板)切分开, 所以, 小室 69 内的本振电路 12、13 和 14 与小室 70 内的本振电路 50 被电磁屏蔽开, 从而减轻了本机寄生振荡。因此, 就能够把降频变频器 58 和调谐器 100

装于同一个箱体內。

如图 5 所示, 在图 4 的框架的长度方向側面上形成有包含多个固定件 79、多个折入部 80 和小孔 74 - 78 的多个配线小孔。

5 多个固定件 79 和折入部 80 是用来把图 1 的调谐器 100 的电路预先形成在主面上的基板固定安装到框架內的。而且在把基板固定在框架內的情况下, 多个折入部 80 起增强框架的作用。

例如, 数据端 41 被设置在小孔 74 內, 为了把来自电视接收机的上行信号经机顶盒输入到调谐器 100 內而使用。图 1 的输出端 15、AGC 端 16 和 17 以及输出端 35 被分别设置在小孔 75、76、77 和 78 內。

10 图 4 中的 A-A 断面被表示在图 6 上。如图 4 所示, 各小室都用导体金属板切分开, 图 6 中在与图 4 的小室对应的小室内标注以同样的符号。特别是容纳本振电路 12、13 和 14 的小室 69 和容纳本振电路 50 的小室 70 有特征以显示它们为不同的室。切分小室 69 和 70 的隔壁表示在图 7 上。图 7 所示金属板电磁屏蔽了本振电路 12、13 和 14 和本振电路 50, 所以, 15 不会发生相互干扰, 从而减轻了本机寄生振荡。

在图 8 中, 安装在框架 119 上的屏蔽盖 120 与前述的框架 119 一样, 也是由导体金属板形成。图 8 的屏蔽盖 120 上的部位 81 被设置在相对于小室 70 的位置上。如图 9 所示, 部位 81 具有向箱体内側突出的板簧形状, 所以, 小室 70 的内部空间变窄, 从而提高了电磁屏蔽的效果。如本实施例 20 所示, 相对于小室 70 的部位 81 的断面不局限于图 9 所示的板簧形状, 一般, 只要构成在箱体内側设置凸状部使小室 70 的空间变窄的结构, 就能够得到同样的电磁屏蔽效果。

在图 10 中, 在屏蔽盖 120 的周缘上形成有用来把屏蔽盖 120 安装到框架 119 上的多个突起体 82, 这些突起体 82 沿几乎整个屏蔽盖 120 的周缘按 25 一定的间隔形成。如从侧面看到的突起体 82 的形状 83 所表示的那样, 突起体 82 被弯折。这样, 经多个突起体 82 就能把上部的屏蔽盖 120 和下部的未图示的屏蔽盖安装到框架 119 上, 从而能够把内部的电路群电磁密闭在图 4 的各小室内。

图 2 的屏蔽盖 120 不局限于图 8 的形状, 也可以是图 11 所示的形状, 30 图 11 的屏蔽盖 124 上的部位 85 的 C-C 断面具有如前述的图 9 那样的板簧形状, 所以, 能够得到与图 8 所示的屏蔽盖 120 同等的电磁屏蔽效果。在

屏蔽盖 124 上形成有多个折入部 86，进一步提高了电磁屏蔽的效果。把折入部 86 的形状放大后表示在图 12A 和图 12B 上。如图 12B 所示，折入部 86 切入到屏蔽盖 124 的表面上，被切入的部分折入到箱体的内侧。如图 12A 所示，各折入部 86 不被切入，在与屏蔽盖 124 结合的结合部 90 处宽度最大，随着远离结合部 90，其宽度变窄。

由于设置多个折入部 86，所以，能够进一步使箱体内部的空间变窄，更能减轻本机寄生振荡。在图 11 中，设置在屏蔽盖 124 上的小孔 87 和 88 在调谐器 100 内被用作调整用的 TP(测试点)孔。

如上所述，按照本实施例，因为调谐器 100 的箱体的内部被切分为小室等，具有实施对付本机寄生振荡的措施，所以，能够得到把图 1 的降频变频器 58 装入同一个箱体内部的调谐器 100。这样，在上述的机顶盒内，即使仅配备调谐器 100，而不设置其他电路等，也能够根据来自电缆线路 114 的模拟/数字输入信号取出模拟 IF 信号或按照 QAM 方式的解调用的基带信号。

在把实施例的调谐器 100 设置在机顶盒内的情况下，输入到 AGC 端 16 和 17 的信号是从电缆调制解调器电路的用来按照 QAM 方式进行解调等的电路发送来的 AGC 电压信号。因此，本实施例的调谐器 100 特别适用于机顶盒。

图 13 中，QPSK 发射机 115 和 QAM 解调电路 500 以及具有电缆调制解调器用调谐器 100 的电缆调制解调器 117 都被设置在与电视接收机 700 连接的机顶盒 400 内。

来自 QPSK 发射机 115 的上行数字信号经机顶盒 400、调谐器 100 和电缆 114 被送到 CATV 台 118。

从 CATV 台 118 发送来的下行信号由调谐器 100 接收处理，如果是模拟信号，就作为 IF 信号被送到机顶盒 400，并由电视接收机 700 进行图象或声音输出。如果是数字信号，就作为用来解调接收信号的基带信号送到 QAM 解调电路 500 进行解调处理，然后进行数字输出。这时，从 QAM 解调电路 500 把前述的 AGC 电压信号送到调谐器 100。

第二实施例

对应于接收按照 QAM 方式进行调制的数字信号的情况，上述第一实施例的调谐器 100 包含有作为变换电路用来按照 QAM 方式进行解调的降频变

频器 58，与比相对，装在第二实施例的图 14 的电缆调制解调器 125 内的
电缆调制解调器用调谐器(以下简称调谐器)126 内装有取代降频变频器 58
作为数字信号变换电路的 IQ 解调电路 59，同时还具有代替输出端 35 的输
出端 36 和 37，所述 IQ 解调电路 59 用来对应于接收按照 QPSK 方式进行
5 调制的数字信号的情况，按照 QPSK 方式进行解调。图 14 的调谐器 126 的
除输出端 36 和 37 以及 IQ 解调电路 59 之外的各电路与图 1 的调谐器 100
的除降频变频器 58 之外的各电路一样，所以，在图 14 中对这些部分标注
与图 1 相同的符号，并省略了说明。

IQ 解调电路 59 包含有根据 AGC 端 17 的输入信号电平进行增益控制
10 的第二中频放大电路 48、混频电路 49 和 53、本振电路 50、LPF51 和 54、
分别连接输出端 36 和 37 的后置放大器 52 和 55 以及相位控制电路 56。

IQ 解调电路 59 是把来自分配器 46 的输入信号作为 I 信号(同步分量信
号)和 Q 信号(正交相位分量信号)的基带信号进行输出的电路。

分配器 46 把中频放大电路 44 输出的 IF 信号送到缓冲放大器 47 和 IQ
15 解调电路 59。与图 1 相同，被输入到输入端 1 的信号是模拟信号时，设定
缓冲放大器 47 侧，是数字信号时，设定 IQ 解调电路 59 的第二中频放大电
路 48 侧。在 IQ 解调电路 59 中，中频放大电路 48 首先根据输入到 AGC 端
17 的 AGC 电压放大从分配器 46 输入的 IF 信号，然后输出到混频电路 49
和 53。因此，在 IQ 解调电路 59 中，相位控制电路 56 把由本振电路 50 振
20 荡的信号作为相位相互偏离 $\pi/2$ (90 度)的 2 种信号，并把相互偏离 $\pi/2$ (90
度)的各信号分别送到混频电路 49 和 53。混频电路 49 和 53 把由中频放大
电路 48 输入的 IF 信号与由相位控制电路 56 输出的信号混合之后，分别送
到 LPF51 和 54。在 LPF51 和 54 中，对输入信号改善本振电路 50 的振荡信
号漏失和有关镜像信号的除去比。这样，来进行向关于接收信号的 I 信号和
25 关于接收信号的 Q 信号的基带信号的变换。而且，后置放大器 52 和 55 把
LPF51 和 54 的输出信号分别放大之后，作为用来按照 QPSK 解调接收信号
的 I 信号和 Q 信号的基带信号从输出端 36 和 37 输出。

作为容纳本实施例的调谐器 126 的电路的箱体，利用第一实施例中
说明的箱体。这时的调谐器 126 的框架 119 内的电路配置表示在图 15 上。图
30 15 中，按照与图 4 一样的配置设置有多个小室，在小室 70 内容纳 IQ 解调
电路 59 的电路群来代替图 4 的降频变频器 58 的电路群。在其他各小室中

所容纳的电路与图 4 的电路一样，省略其说明。

- 5 如图 14 所示，配置本振电路 12 ~ 14 的小室 69 和容纳本振电路 50 的小室 70 被沿图 14 的 B-B 方向设置的图 7 的导体金属板电磁屏蔽，因为减轻了本机寄生振荡，所以，能够把调谐器 126 和 IQ 解调电路 59 容纳在同一个箱体内。而且，作为内装调谐器 126 的箱体的屏蔽盖，能够适用图 8 和图 11 所示的屏蔽盖的任一种。

在图 16 中，QPSK 发射机 115 和 QPSK 解调电路 600 以及具有电缆调制解调器用调谐器 126 的电缆调制解调器 125 都被设置在与电视接收机 701 连接的机顶盒 401 内。

- 10 来自 QPSK 发射机 115 的上行数字信号经调谐器 126 和电缆 114 被送到 CATV 台 118。

- 15 从 CATV 台 118 发送来的下行信号由调谐器 126 接收处理，如果是模拟信号，就作为 IF 信号被送到机顶盒 401，并由电视接收机 701 进行图象或声音输出，如果是数字信号，就作为用来解调接收信号的 I 信号和 Q 信号的基带信号送到 QPSK 解调电路 600 进行解调处理，然后进行数字输出。这时，从 QPSK 解调电路 600 把前述的 AGC 电压信号送到调谐器 126。



一 附

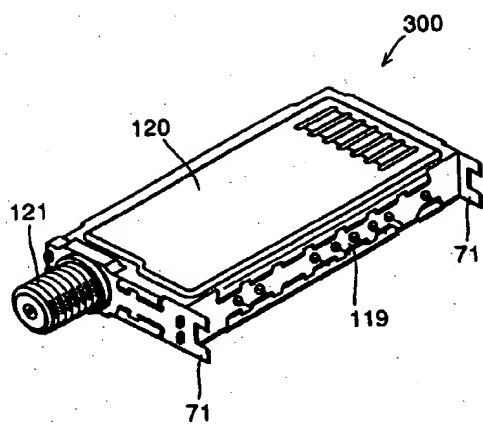


图 2

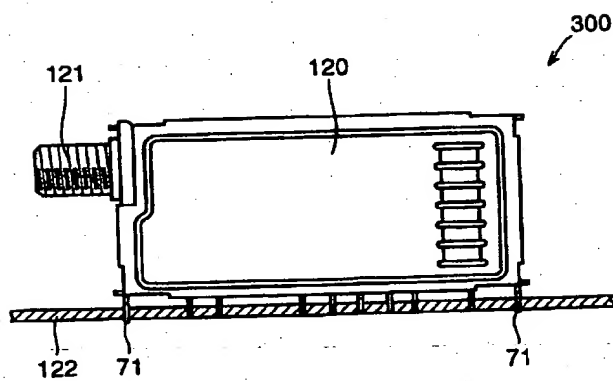


图 3

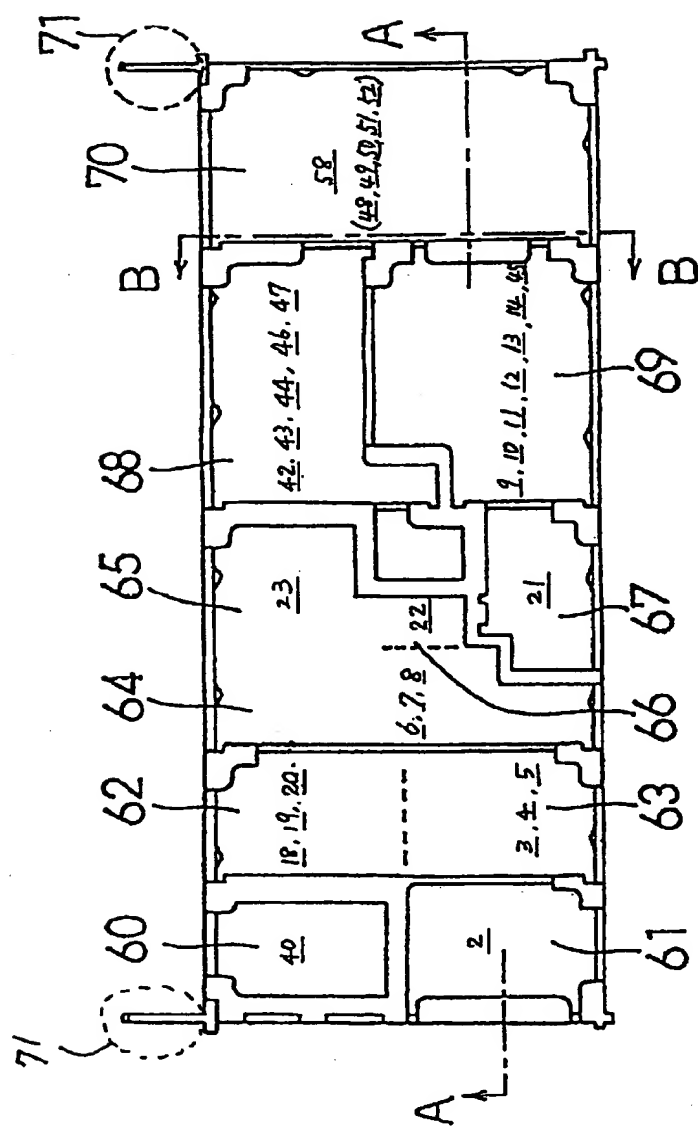


图 4

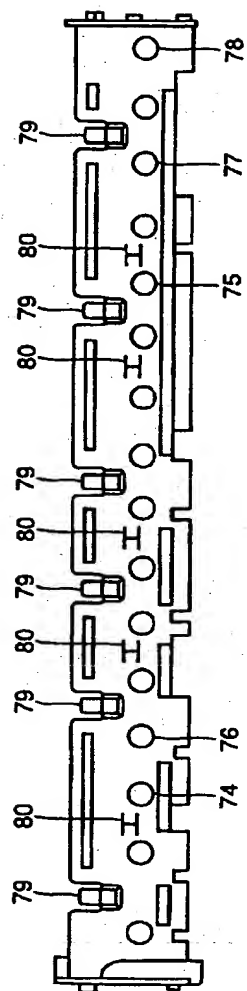


图 5

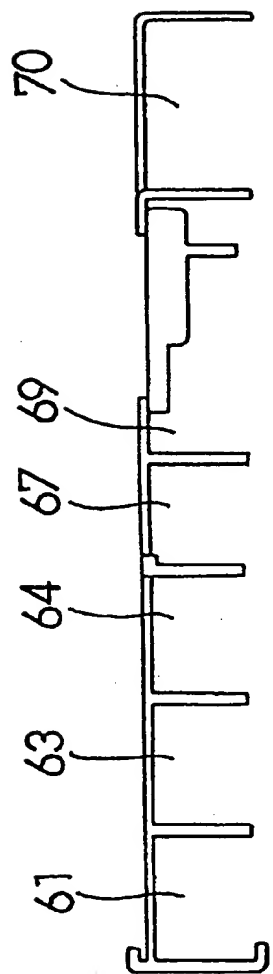


图 6

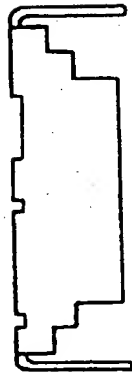


图 7

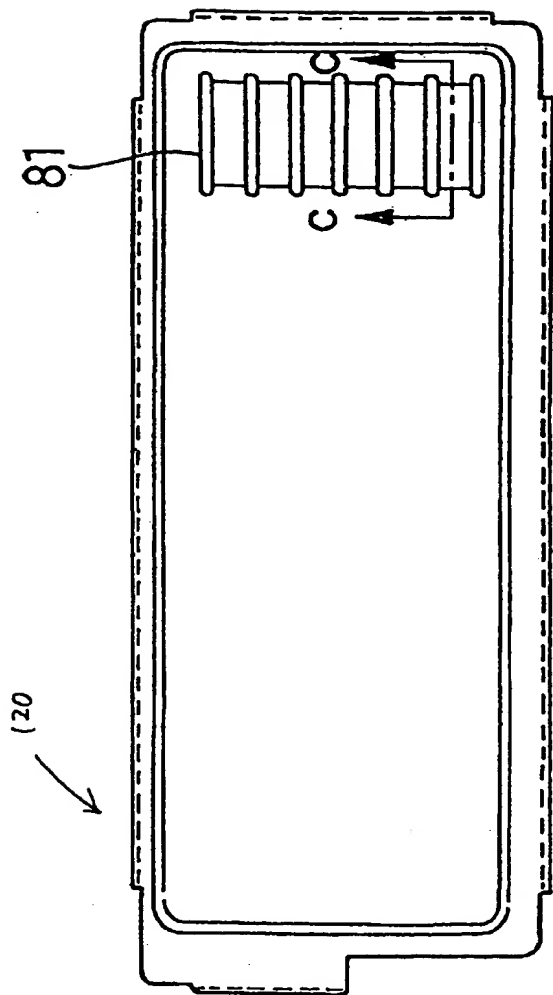


图 8

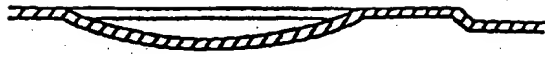


图 9

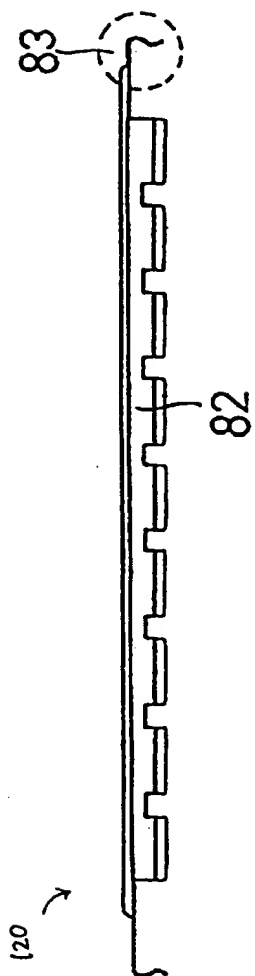


图 10

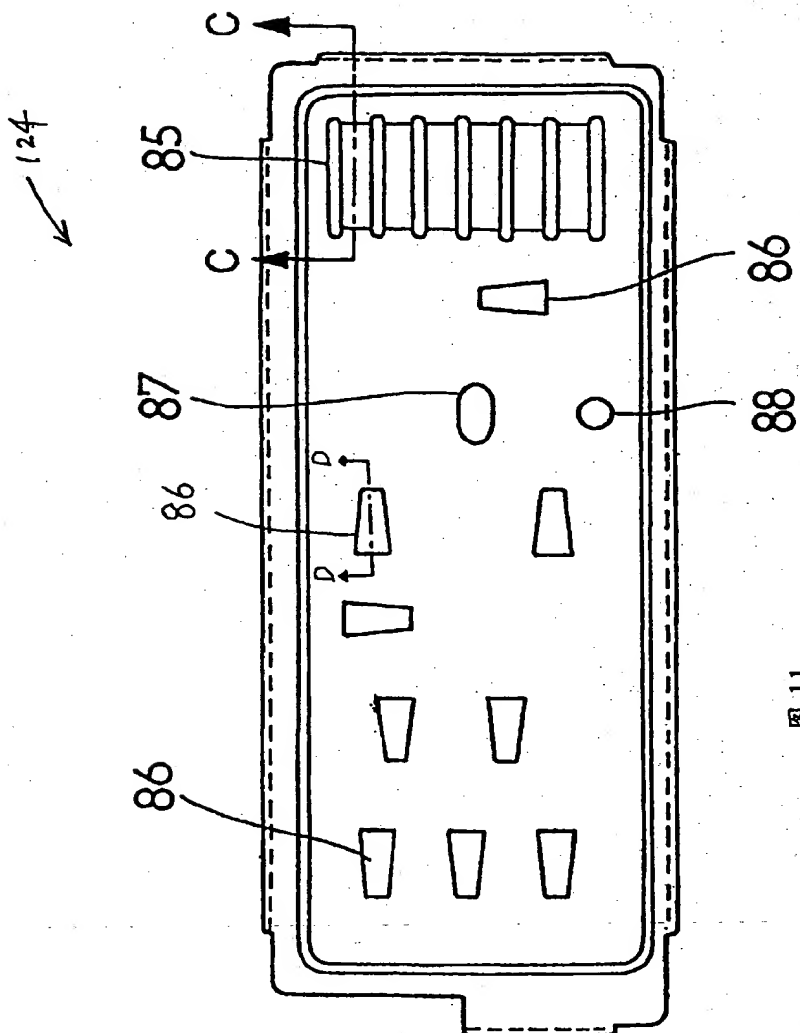


图 11

图 12A

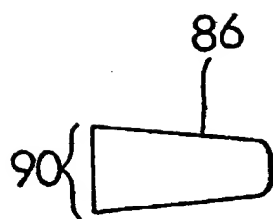
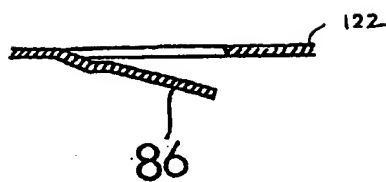


图 12B



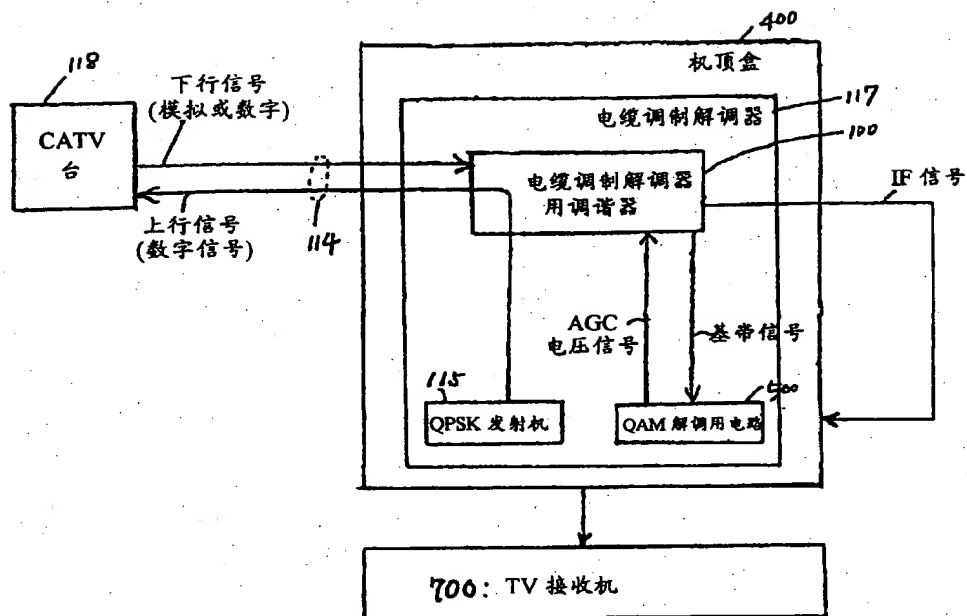


图 13

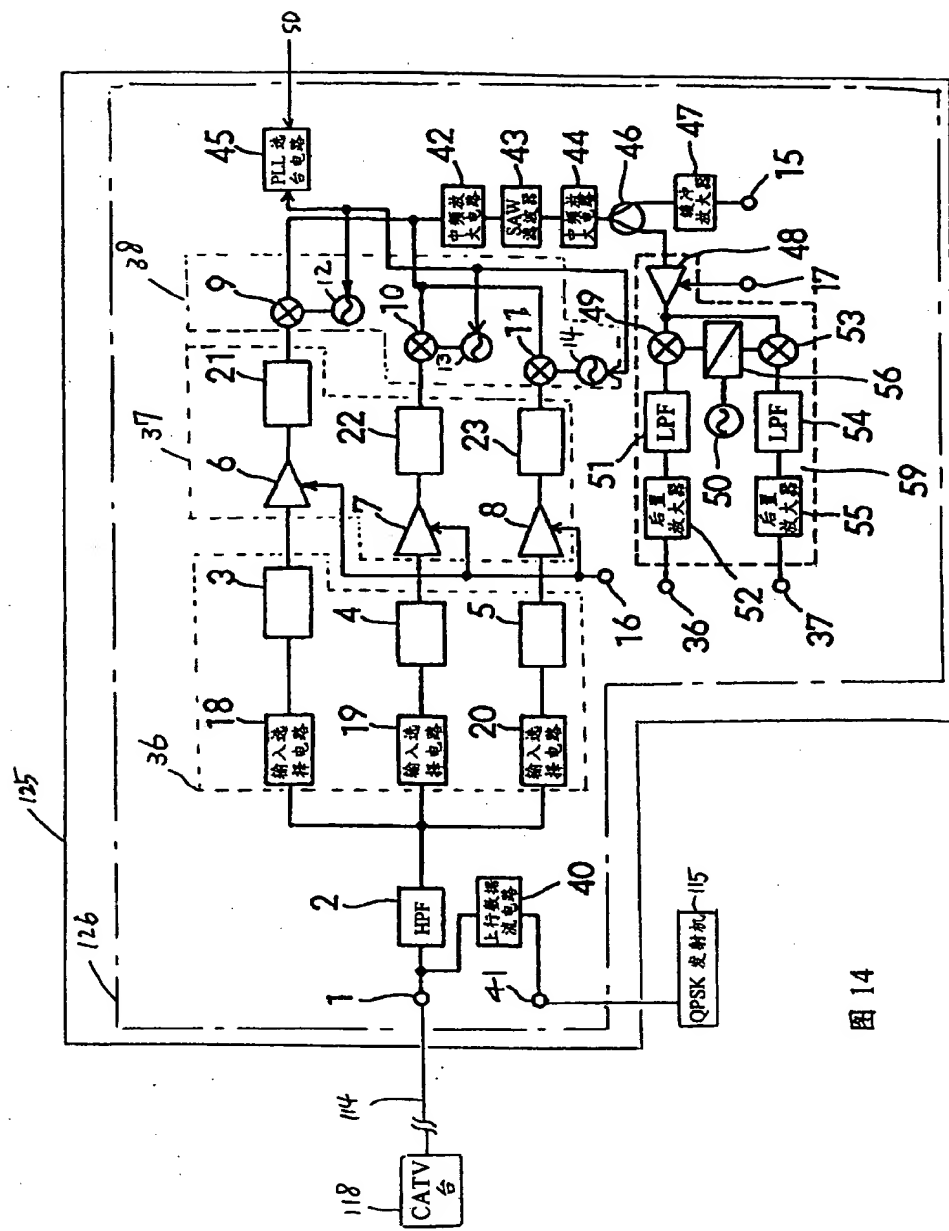


图 14

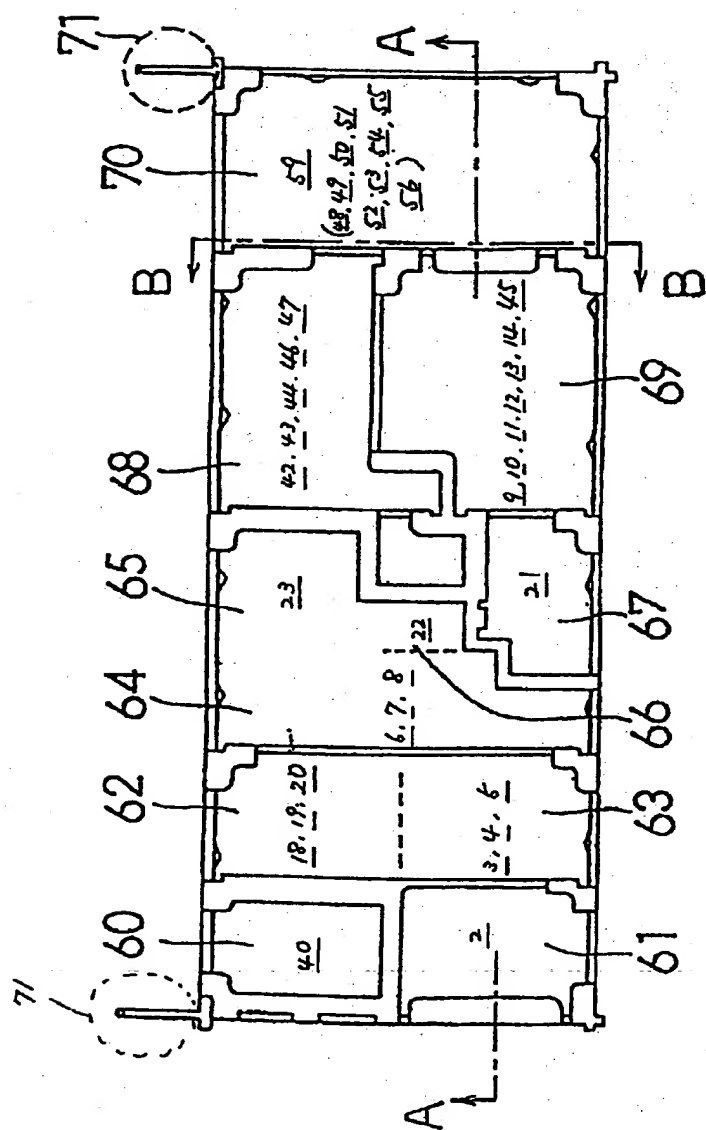


图 15

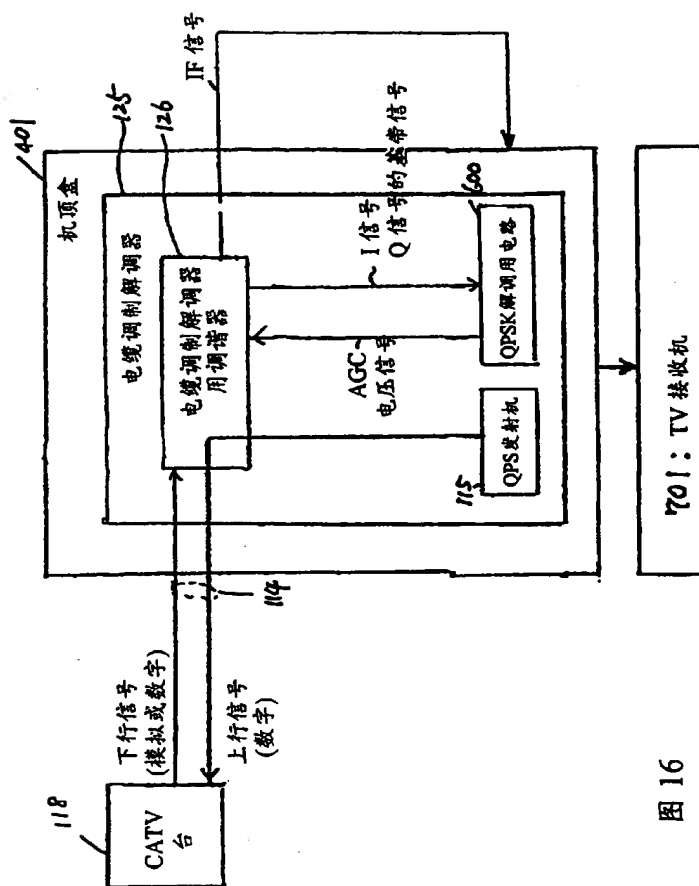
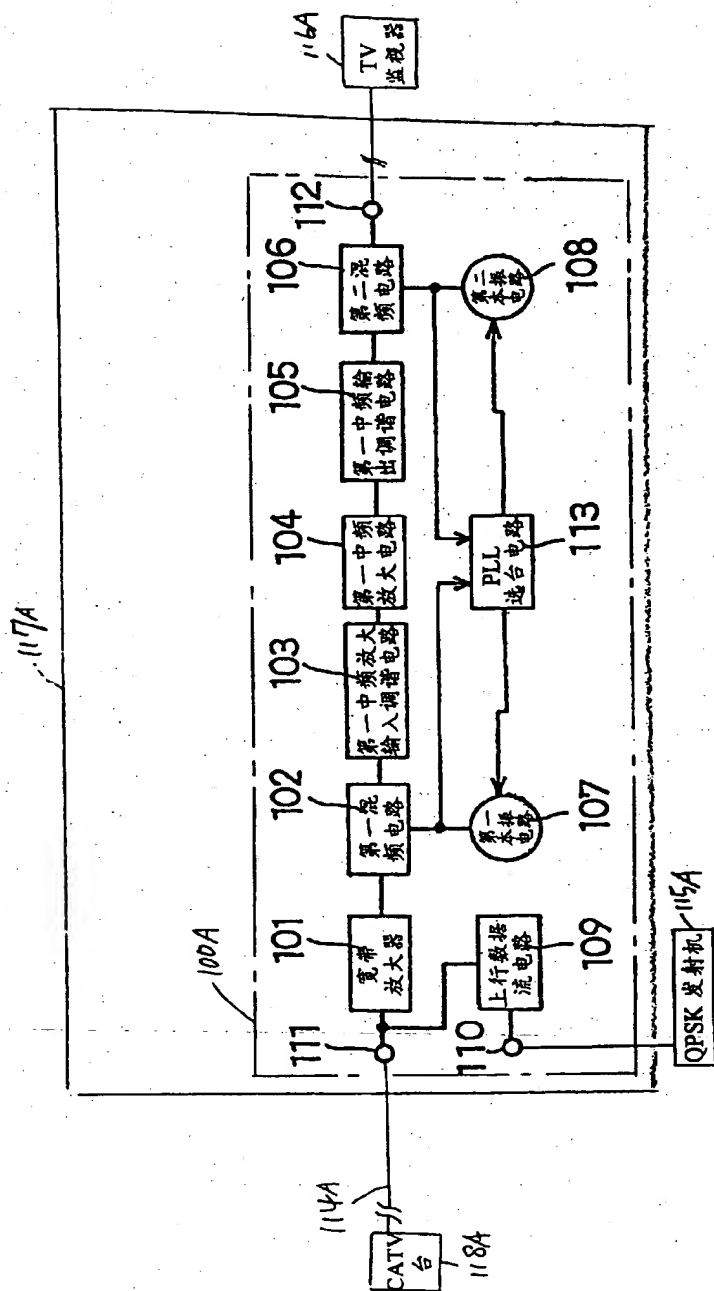


图 16



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)